

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
1. November 2001 (01.11.2001)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 01/82378 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: H01L 25/075, 25/16, G09F 9/33

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP01/03080

(22) Internationales Anmeldedatum:
17. März 2001 (17.03.2001)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
100 19 888.0 20. April 2000 (20.04.2000) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von AU, GB, IE, IL, IN, JP, KE, KP, KR, NZ, SG, TZ, UG, US, ZA): SCHOTT GLAS [DE/DE]; Hattenbergstrasse 10, 55122 Mainz (DE).

(71) Anmelder (nur für AU, BB, BF, BJ, BZ, CF, CG, CI, CM, GA, GB, GD, GE, GH, GM, GN, GW, IE, IL, IN, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, MG, ML, MN, MR, MW, MZ, NE, NZ, SD, SG, SL, SN, SZ, TD, TG, TT, TZ, UG, VN, ZA, ZW): CARL-ZEISS-STIFTUNG TRADING AS SCHOTT GLAS [DE/DE]; Hattenbergstrasse 10, 55122 Mainz (DE).

(71) Anmelder (nur für BB, BF, BJ, BZ, CF, CG, CI, CM, GA, GD, GE, GH, GM, GN, GW, JP, KE, KG, KZ, LC, LK, LR, LS, MG, ML, MN, MR, MW, MZ, NE, SD, SL, SN, SZ, TD, TG, TT, TZ, UG, VN, ZW): CARL-ZEISS-STIFTUNG [DE/DE]; 89518 Heidenheim (DE).

(72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): ZENKER, Thomas [DE/DE]; An der Oberhecke 37, 55270 Sörrenloch (DE). THIEMANN, Christian [DE/DE]; Gonsenheimer Strasse 25, 55122 Mainz (DE).

(74) Anwalt: DR. WEITZEL & PARTNER; Friedenstrasse 10, 89522 Heidenheim (DE).

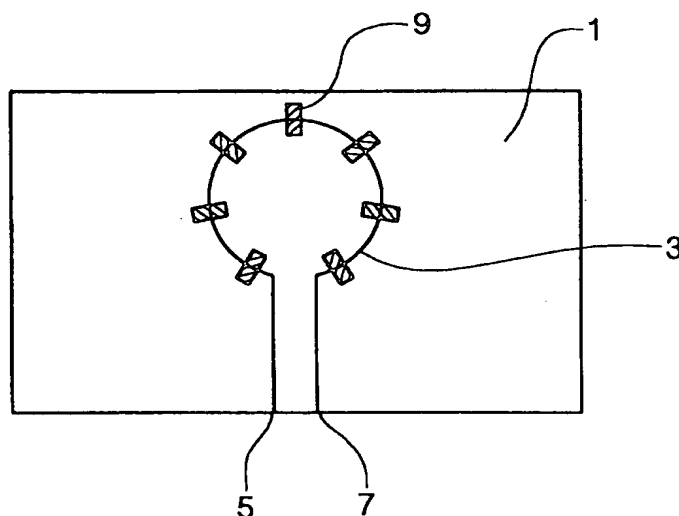
(81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (regional): ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: CARRIER SUBSTRATE FOR ELECTRONIC COMPONENTS

(54) Bezeichnung: TRÄGERSUBSTRAT FÜR ELEKTRONISCHE BAUTEILE



(57) Abstract: The invention relates to a carrier substrate for electronic components, especially illuminants, which are disposed on a surface of the carrier substrate, comprising a transparent substrate and a conductive layer applied to the transparent substrate. The invention is characterized by the following feature: the conductive layer is transparent or quasi-transparent in the visible wavelength range and can be structured at will.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Trägersubstrat für elektronische Bauteile, insbesondere Leuchtmittel, die auf einer Fläche des Trägersubstrates aufgebracht sind mit einem transparenten Substrat, einer auf das transparente Substrat aufgetragenen leitfähigen Schicht. Die Erfindung ist gekennzeichnet mit dem folgenden Merkmal: die leitfähige Schicht ist im sichtbaren Wellenlängenbereich transparent oder quasi transparent und beliebig strukturierbar.

BEST AVAILABLE COPY



ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR),
OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML,
MR, NE, SN, TD, TG).

*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes, und der anderen
Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on
Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe
der PCT-Gazette verwiesen.*

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

Trägersubstrat für elektronische Bauteile.

Die Erfindung betrifft ein Trägersubstrat für elektronische Bauteile, insbesondere für Leuchtmittel, die auf einer Fläche des Trägersubstrates aufgebracht werden, mit einem transparenten Substrat sowie einer auf das
5 transparente Substrat aufgetragenen leitfähigen Schicht sowie ein elektronisches Bauelement mit einem derartigen Trägersubstrat und ein Verfahren zur Herstellung eines derartigen elektronischen Bauelementes.

10 Leuchtdioden, sogenannte LED's eignen sich für eine Vielzahl von Anwendungen in der Beleuchtungstechnik. Sogenannte LED-Module umfassen eine Vielzahl von Leuchtdioden auf einem Trägersubstrat. Die auf dem Trägersubstrat angeordneten Leuchtdioden bilden wiederum eine Anzeigeeinheit, die beispielsweise für die Anzeige von Zielorten in einem
15 Bus dienen kann. Eine derartige Anzeigematrix ist aus der DE-A-19729469 bekannt geworden. Bei der Anzeigeeinrichtung gemäß der DE-A-19729469 werden die Leuchtdioden auf einer transparenten Folie angeordnet, wobei die Folie Leiterbahnen für die Energieversorgung der Lichtquellen umfaßt. Gemäß der DE-A-19729469 werden die Leiterbahnen zur Energieversorgung
20 der LED-Dioden durch eine leitende Paste oder Flüssigkeit hergestellt, die undurchsichtig ist und auf transparente Folie aufgedruckt oder hieran befestigt werden.

Vorzugsweise sind die Leiterbahnen gemäß der DE-A-19729469 in
25 Matrixform angeordnet.

Die Kontaktierung der einzelnen Leuchtdioden auf den Leiterbahnen wird mit leitendem Kleber vorgenommen.

30 Nachteilig an der Anzeigevorrichtung gemäß der DE-A-19729469 ist, daß die Leiterbahn, die auf dem transparenten Substrat aufgebracht werden,

undurchsichtig sind. Ein weiterer Nachteil ist das aufwendige Aufbringen auf das durchsichtige Substrat beispielsweise durch Befestigen oder Aufdrucken.

5 Aus der EP-A- 0900971 ist eine Beleuchtungsvorrichtung mit Leuchtdioden bekannt geworden, die aus einer Vielzahl von auf der Fläche einer Glasplatte befestigten Leuchtdioden umfaßt. Die Leuchtdioden sind mit auf der Glasplatte angebrachten, als dünne und unsichtbare Schicht ausgebildeten Leiterbahnen elektrisch verbunden. Die Leiterbahnen und
10 deren Anschlüsse sind auf der gleichen Fläche der Glasplatte angebracht, auf der sich auch die Leuchtdioden befinden.

Gemäß der EP-A-0900971 werden die Leiterbahnen durch Verdampfen von Metall auf die Glasplatte aufgebracht, wobei bereits vor dem Aufdampfen
15 eine entsprechende Maskierung verwendet wird.

Nachteilig an der Beleuchtungsvorrichtung gemäß der EP-A-0900971 ist, daß die Leiterbahnen bereits beim Aufdampfprozeß strukturiert werden.

20 Weitere Nachteile der Systeme gemäß dem Stand der Technik waren, daß diese kein Löten auf durchsichtigen Leiterbahnen erlaubten sowie keine dreidimensionale Formgebung, da die leitfähigen Schichten bei Formgebungsprozessen wie beispielsweise Biegen abplatzten.

25 Aufgabe der Erfindung ist es, ein Trägersubstrat für elektronische Bauteile, insbesondere für Leuchtdioden bzw. LED-Module umfassend mehrere Leuchtdioden anzugeben, daß zum einen die erforderliche Transparenz sicherstellt, zum anderen sehr kostengünstig herzustellen ist und den hohen Fertigungsaufwand der Systeme gemäß dem Stand der Technik vermeidet.

30

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch ein Trägersubstrat gelöst, bei dem die auf das transparente Substrat aufgebrachte leitfähige Schicht im sichtbaren Wellenlängenbereich transparent oder quasitransparent und beliebig strukturierbar ist. Zur Herstellung transparenter Leiterbahnen finden
5 bevorzugt Metalloxide Verwendung, beispielsweise ITO ($\text{InO}_x:\text{Sn}$), FTO ($\text{SnO}_x:\text{F}$) oder ATO ($\text{SnO}_x:\text{Sb}$). Denkbar sind aber auch $\text{ZnO}_x:\text{Ga}$, $\text{ZnO}_x:\text{F}$, $\text{ZnO}_x:\text{B}$, $\text{ZnO}_x:\text{Al}$ oder Ag/TiO_x .

Der Auftrag dieser Schicht auf das transparente Substrat erfolgt
10 vorzugsweise mittels Chemical Vapor Deposition (CVD) oder Physical Vapor Deposition (PVD), Tauchbeschichtung, chemisch oder elektrochemische Beschichtung.

Nur beispielsweise seien hier die Sprühpyrolyse, das Sputtern oder Sol-Gel-
15 Verfahren genannt. Das Auftragen mittels Sprühpyrolyse ist besonders kostengünstig, wobei als Beschichtungsmaterial bevorzugt $\text{ZnO}_x:\text{F}$ verwendet wird. Will man besonders hohe optische Eigenschaften erzielen, so ist das bevorzugte Auftragverfahren das Aufputtern.

Im Gegensatz zum Stand der Technik können mit Hilfe der zuvor genannten Auftragverfahren Systeme mit beliebiger dreidimensionaler Form hergestellt werden. Hierzu wird zunächst das Substrat in die gewünschte dreidimensionale Form gebracht und anschließend das Auftragen der leitfähigen Schicht vorgenommen. Dies ermöglicht beispielsweise eine
20 Applikation im Automobilbereich, z.B. die Fertigung beliebig geformter Amaturenbretter oder Heckleuchten.

Alternativ hierzu ist es auch möglich, daß die leitfähige Schicht aus einem aufgedampften oder aufgesputterten Metall wie Al, Ag, Au, Ni oder Cr, das
30 in der Regel quasitransparent ist, besteht. Metallschichten finden bevorzugt bei hohen Umgebungstemperaturen Verwendung.

Unter transparenten Schichten bzw. Gläsern versteht man in der vorliegenden Anmeldung Schichten bzw. Gläser mit einer Transmission > 90 % im sichtbaren Wellenlängenbereich. Unter quasitransparenten Schichten bzw. Gläsern versteht man in der vorliegenden Anmeldung Schichten bzw. Gläser mit einer Transmission > 60 %.

Um besonders reflexionsarme Systeme zu erhalten ist in einer Fortbildung der Erfindung vorgesehen, auf die leitfähige Schicht eine spezielle Reflexionsschicht aufzubringen, beispielsweise eine TiO_2 , SiO_2 , oder eine Mischschicht aus $\text{Ti}_x\text{Si}_{1-x}\text{O}_2$.

Gemäß der Erfindung kann die leitende Schicht aus Metalloxid oder Metall nicht nur wie im Stand der Technik matrixförmig, sondern beliebig strukturiert werden. Dies ermöglicht das Aufbringen kompletter Strukturen wie auf einlagigen PCB's (sogenannten Printed Circuit Boards). Dies wiederum erlaubt auf ein- und dasselbe Substrat vollständige elektronische Schaltung aufzubringen. Die Strukturierung der leitfähigen Schicht kann nach Aufbringen durch gezieltes Unterbrechen der Schicht beispielsweise mittels eines Lasers, der lokal die Beschichtung erhitzt und diese verdampft, vorgenommen werden. Bei Verwendung eines Lasers zum Einbringen der Strukturen in eine vollflächig aufgetragene leitfähige Schicht ist es vorteilhaft, wenn die Schicht im Bereich der Laserwellenlänge des eingesetzten Lasers eine besonders hohe Absorption aufweist und das Substrat für diese Wellenlänge transmissiv ist. Bei einem derartigen System erfolgt praktisch der gesamte Energieeintrag in die leitfähige Schicht und die Glasoberfläche weist nur geringe Verletzungen auf. Insbesondere können bei einem derartigen System Rißbildungen in der Glasoberfläche vermieden werden.

Alternativ hierzu ist die Strukturierung einer vollflächig aufgetragenen Schicht mit Hilfe von Lithographie und anschließenden Ätzprozessen möglich.

Eine Strukturierung ist aber auch denkbar in dem bereits beim Beschichten, beispielsweise beim Aufdampfen mit Hilfe von Maskentechniken die Leiterbahnen in der vorgegebenen Struktur aufgebracht werden.

- 5 Um die Leuchtdioden oder andere elektrische Bauteile auf den Trägersubstraten anzuschließen, können in einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung Anschlußstellen, sogenannte Pads, auf die leitende Schicht aufgebracht werden. Derartige Anschlußstellen umfassen eine leitende Paste oder Lack, beispielsweise Silberleitleck oder Silberleitleckpaste. Das
- 10 Aufbringen der einzelnen Anschlußstellen kann mittels Siebdruck oder Schablonendruck erfolgen und anschließend Einbrennen, wobei ein derartiges Verfahren im Falle der Verwendung von Gläsern als transparentem Substrat gleichzeitig zum Vorspannen der Gläser genutzt werden kann. Ein Vorteil derart hergestellter Bauteile ist, daß besonders
- 15 feste Gläser ohne einen zusätzlichen weiteren Bearbeitungsschritt erhalten werden können. Ein weiterer Vorteil liegt darin, daß durch das Aufbringen der Pads erstmals ein Löten auf einem transparenten Substrat ermöglicht wird. Im Stand der Technik erfolgte die Verbindung verschiedener Bauteile auf einem Substrat bei transparenten Leiterbahnen bislang stets durch
- 20 Kleben. Ein Löten war nur auf undurchsichtigen Leiterbahnen möglich. Im Gegensatz zu Klebeverbindungen sind Lötverbindungen aber stabiler, langzeitbeständiger und unempfindlicher gegenüber Umwelteinflüssen, wie Luftfeuchtigkeit, Hitze, Chemikalien etc.
- 25 Zum Anschließen der Bauteile beziehungsweise Leuchtdioden an die leitfähige Schicht des Trägersubstrates über die Anschlußstellen kann die Bestückung des Trägersubstrates mit Leuchtdioden nach bekannten Standardverfahren aus der Elektronikindustrie erfolgen, indem beispielsweise mittels Schablonendruck auf die einzelnen Anschlußstellen
- 30 beziehungsweise Anschlußpads Lötpaste aufgebracht werden. Daran anschließend werden die Leuchtdioden auf die Trägerplatte aufgebracht.

Hierfür kann ein Chipbonder verwendet werden, der die einzelnen Leuchtmittel vor dem Lötprozeß auf dem Trägermaterial befestigt. Nach dem Befestigen der einzelnen Leuchtmittel wird das Trägersubstrat dann durch einen Reflow-Ofen verbracht. Alternativ hierzu können die mit einem
5 Chipbonder bestückten LED's durch ein Wellenlötbad geschickt werden.

Gleichwohl ist es gemäß der Erfindung auch möglich, mittels Sieb- oder Schablonendruck auf das Trägersubstrat einen leitenden Kleber aufzubringen, so daß die Leuchtmittel beziehungsweise elektrischen Bauteile
10 direkt auf dem Trägersubstrat aufgebracht werden können. Es kann sowohl isotrop leitender, wie auch anisotrop leitender Kleber verwandt werden. Bei sehr geringem Leiterbahnenabstand wird die Verwendung von anisotropem Kleber bevorzugt.

Der besondere Vorteil der vorliegenden Erfindung ist die freie Strukturierbarkeit. Dies ermöglicht, daß auf dem Trägersubstrat nicht nur Leuchtmittel, beispielsweise Leuchtdioden wie im Stand der Technik aufgebracht werden können, sondern auch andere elektrische oder elektronische Bauteile. Hierbei kommen sämtliche bekannten elektrischen
15 und elektronischen Bauteile in Betracht, beispielsweise diskrete Halbleiter, passive und aktive Bauelemente, Widerstände, Kondensatoren, Spulen etc.

Beispielsweise ist es dann möglich, daß zusätzlich zu den Leuchtdioden auch die gesamte Ansteuerelektronik auf dem Trägersubstrat aufgebracht wird.
25

In einer besonders bevorzugten Ausführungsform werden nicht nur einzelne elektrische oder elektronische Bauteile, wie z. B. Spulen oder Kondensatoren auf dem Trägersubstrat aufgebracht, sondern Zusatzplatinen
30 oder Hybridschaltungen mit eigenständigen integrierten Schaltkreisen, die beispielsweise eine Stromquelle oder Stromsteuerung umfassen können.

Bei der Ausbildung eines elektronischen Bauelementes, insbesondere eines LED-Moduls ist in einer bevorzugten Ausführungsform vorgesehen, daß die Leuchtmittel durch ein zweites transparentes Substrat geschützt werden. Die Leuchtdioden liegen dann zwischen dem transparenten Trägersubstrat und dem weiteren transparenten Substrat. Auf diese Art und Weise können die Lichtquellen zusätzlich vor Umgebungseinflüssen, wie Feuchtigkeit und mechanisches Abscheren, geschützt werden.

In einer besonders bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, daß das weitere transparente Substrat ebenfalls mit einer leitfähigen, transparenten Schicht versehen ist. Dies ermöglicht es, die Leuchtdioden ohne Gehäuse direkt zwischen zwei leitenden Substraten zu kontaktieren. Anstelle einer Beschichtung auf einem transparenten Substrat kann auch eine leitende Kunststoffolie vorgesehen sein.

Das transparente Substrat kann sowohl ein Glas- wie auch ein Kunststoffsubstrat sein. Besonders bevorzugt ist es, wenn das Glassubstrat gehärtet und vorgespannt ist. Als besonders bevorzugte Gläser finden Kalk-Natron Gläser Verwendung.

In einer besonders bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, mehrere Trägersubstrate mit Leuchtmitteln, z.B. Leuchtdioden untereinander zu verbinden und zu kontaktieren. Dies ermöglicht Trägersubstrate beliebiger Form. Denkbar sind auch dreidimensionale Objekte aus mehreren Trägersubstraten, beispielsweise ein Würfel oder eine Pyramide aus quadratischen und dreieckigen Grundplatten.

Neben dem Trägersubstrat für ein elektronisches Bauteil, insbesondere für Leuchtmittel wie beispielsweise Leuchtdioden, stellt die Erfindung auch ein derartiges elektronisches Bauteil sowie ein Verfahren zur Herstellung eines derartigen Bauteiles zur Verfügung.

Als Anwendung für das erfindungsgemäße Trägersubstrat, insbesondere eines LED-Moduls mit einem derartigen Trägersubstrat, kommen alle diejenigen Applikationen in Betracht, in denen eine Beleuchtung, Signalgebung, Informationsdarstellung oder ein dekorativer Effekt erzielt werden soll. Besonders bevorzugt ist es, derartige LED-Module in Möbeln und Vitrinenleuchten, zur Darstellung von Schriftzügen, Symbolen oder Grafiken, zur Innen- oder Außenbeleuchtung sowie zur Fluchtwegbeleuchtung zu verwenden. In einer besonders bevorzugten Anwendung finden derartige LED-Module im Automobilbereich Verwendung, beispielsweise als dritte Bremsleuchte am PKW, die direkt in die Heckleuchte integriert wird. Eine alternative Anwendung im Automobilbereich betrifft die Verwendung von LED-Modulen direkt auf der Armaturenabdeckung.

Die erfindungsgemäße LED-Module können auch in sogenannten Verbundsystemen, die ein Trägersubstrat umfassen, verwendet werden. Denkbar ist zum Beispiel ein resistives Touch Panel, auf dem die LED's montiert sind.

Die Erfindung ist anhand der Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 ein erfindungsgemäßes LED-Modul.

Fig. 2a - 2d den typischen Verfahrensablauf zur Herstellung eines LED-Moduls gemäß der Erfindung.

Figur 3 ein LED-Modul mit aufgebrachtem weiterem elektrischem Bauelement.

Figur 4 ein LED-Modul mit aufgebrachter Hybridschaltung.

Figur 5 zwei LED-Module unterschiedlicher Struktur.

Fig. 6 - 7 die Verbindung von LED-Modulen für zweidimensionale beziehungsweise dreidimensionale Geometrien.

5
10
15
In Figur 1 ist ein Trägersubstrat gemäß der Erfindung mit auf das Trägersubstrat aufgebrachter leitfähiger Schicht dargestellt, die wiederum derart strukturiert wurde, daß auf dem transparenten Trägersubstrat 1 eine kreisförmige Leiterbahn 3 mit Anschlußleiter 5, 7 ausgebildet wird. Auf der kreisförmigen Leiterbahn 3 sind einzelne Anschlußstellen 9 angeordnet. Die Anschlußstellen 9 dienen dazu, die einzelnen Leuchtmittel, beispielsweise die Leuchtdioden 4 leitend mit der Leiterbahn zu verbinden und damit die Energieversorgung derselben sicherzustellen. Bevorzugt ist das Trägersubstrat ein Kalk-Natron Glas.

20
In den Figuren 2a bis 2d ist ein erfindungsgemäßer Verfahrensablauf zur Herstellung eines elektronischen Bauteiles, insbesondere eines LED-Moduls dargestellt. Zunächst wird das transparente Trägersubstrat 1 mit einer leitfähigen Schicht vollflächig beschichtet, beispielsweise im Sol-Gel-Verfahren.

25
30
Anschließend wird gemäß Figur 2b eine Strukturierung beispielsweise mittels Laser, der lokal die Beschichtung erhitzt und diese verdampft, hergestellt. Bevorzugt umfassen die Trägersubstrate, die mit Hilfe eines Lasers strukturiert werden eine leitfähige Schicht, die im Bereich der Laserwellenlänge des eingesetzten Lasers eine hohe Absorption aufweisen und ein Substrat, welches bei dieser Wellenlänge transmissiv ist. Bei einem derartigen System weist die Glasschicht nur geringe Verletzungen auf. Insbesondere kann die Rißbildung bei derartigen Systemen weitgehend vermieden werden.

Die Kennlinien der einzelnen Bereiche des Substrates sind in Figur 2b mit den Bezugsziffern 11.1 - 11.3 bezeichnet. An die Strukturierung gemäß Figur 2b anschließend werden in den Bereichen 13.1 - 13.4 einzelne Anschlußstellen, sogenannte Anschlußpads 9 aufgebracht. Die Anschlußpads 9 umfassen eine leitende Paste oder Lack, beispielsweise Silberleitlack oder Silberpaste und wird mittels Siebdruck oder Schablonendruck auf das leitfähige Substrat aufgebracht und anschließend eingebrannt. Durch das Einbrennen kann gleichzeitig ein Vorspannen des transparenten Substrates, insbesondere des transparenten Glassubstrates erfolgen. Hierdurch wird eine hohe mechanische Festigkeit in einem einzelnen Verfahrensschritt erzielt.

Nach Aufbringen der Kontakte in den unterschiedlichen Bereichen 13.1 - 13.4 werden diese, wie in Figur 2d dargestellt, mit einem Standardverfahren bestückt, indem beispielsweise Lötpaste auf die Anschlußpads 9, beispielsweise mittels Schablonendruck, aufgebracht wird. Die Leuchtdioden (LED's) 4 werden sodann auf die Trägerplatte aufgebracht, wobei ein Chip-Bonder verwendet werden kann, der die Leuchtdioden 4 vor dem Lötprozeß auf dem Trägermaterial befestigt. Nach Befestigen der einzelnen LED's wird das Trägersubstrat 1 mit den darauf befestigten Leuchtdioden durch einen Reflow-Ofen geschickt oder durch ein Wellenlötbad.

In einem Ausführungsbeispiel der Erfindung wird ein Glassubstrat, typischerweise ein Kalk-Natron-Glas, mit einem fluordotierten Zinnoxid beschichtet.

Das Aufbringen der Beschichtung geschieht wie folgt:

Ein Kalk-Natron-Glas als transparentes Substrat wird auf 500°C erhitzt. Sodann wird das Glas mit Monobutylzinnchlorid und Flußsäure in Ethanol besprüht, wobei die Sprühlösung die nachfolgende

Zusammensetzung aufweist:

	Monobutylzinnchlorid	70%
	Ethanol	< 30%
5	Flußsäure	0,4%

Nach dem Besprühen umfasst das Kalk-Natronglas eine transparente, fluordotierte Zinnoxid-Schicht.

10 Die Beschichtung wird sodann mit einem Laser aufgetrennt. Mit Hilfe eines Rakels wird per Siebdruck eine Silberleitpaste, z.B. Cerdec SP 1248 aufgebracht. Die Paste Cerdec 1248 wird in einem Durchlaufofen bei 140°C für 2 min angetrocknet und dann durch eine Vorspannanlage bei ca. 700°C für ein Kalk Natron-Glas eingebrannt und vorgespannt. Anschließend wird

15 handelsübliche Lötpaste per Schablonendruck aufgetragen und mit Leuchtdioden bestückt, beispielsweise NSCW 100 Leuchtdioden der Fa. Nichia. Beim folgenden Reflowlöten wird für 2 min das bestückte Substrat auf 120°C vorgeheizt und anschließend für 5 sek auf 235°C erhitzt. Daran anschließend wird langsam abgekühlt.

20 In Figur 3 ist eine Ausführungsform der Erfindung dargestellt, bei der ein transparentes Trägersubstrat 1 auf dem in unterschiedlichem Bereich 13.1, 13.2, 13.3, Leuchtdioden 4 mit Hilfe des in Figur 2a - 2d beschriebenen Verfahren aufgebracht wurde. Neben den Leuchtdioden 4 enthält das

25 Trägersubstrat auch weitere elektronische Bauelemente, beispielsweise Widerstände 17, eine Halbleiterdiode 19 sowie einen Transistor 21. Anstelle von einzelnen Bauteilen können, wie in Figur 4 dargestellt, neben den Leuchtdioden 4 auch ganze elektronische Schaltkreise auf dem erfindungsgemäßen Trägersubstrat angeordnet werden. Gleiche Bauteile wie

30 in den vorangegangenen Figuren sind auch in Figur 4 mit denselben Bezugswerten belegt. Der elektronische Schaltkreis, beispielsweise die

elektrische Ansteuerung oder Stromquelle ist mit der Bezugsziffer 23 belegt. Die vielseitige Verwendbarkeit der Erfindung geht aus den Figuren 5 - 7 hervor. In Figur 5 sind zwei LED-Module unterschiedlicher geometrischer Ausprägung dargestellt und zwar ein dreieckiges Modul 100 mit drei
5 Leuchtdioden 102.1 - 102.3 sowie ein rechteckiges LED-Modul 110 mit Leuchtdioden 112.1 - 112.4.

Die geometrisch unterschiedlichen LED-Module 100, 110 können wie in Figur 6 dargestellt, in einer flachen Konfiguration zu einem LED-Modul
10 beliebiger zweidimensionaler geometrischen Form verbunden werden sowie zu dreidimensionalen Strukturen wie in Figur 7 gezeigt. Durch Formgebung des Substrates vor der Beschichtung mit einer leitfähigen Schicht können beliebige dreidimensionale Strukturen, beispielsweise auch gebogene Strukturen hergestellt werden.

15 Mit der Erfindung wird erstmals ein Trägersubstrat angegeben, dessen leitende Schicht im Gegensatz zum Stand der Technik vollständig transparent und nicht undurchsichtig ist. Insbesondere erlaubt es das erfindungsgemäße Verfahren in einem einzigen Prozeßschritt beim
20 Einbrennen der Anschlußstelle beziehungsweise Löt pads die Gläser gleichzeitig vorzuspannen. Durch die freie Strukturierbarkeit vollflächig beschichteter Gläser ist es möglich, auf einfache Art und Weise andere elektronische Bauelemente auf dem Trägersubstrat der LED-Module zu integrieren, beispielsweise die Ansteuerelektronik. Die Strukturierung kann
25 unabhängig von der Beschichtung mit einer leitfähigen Schicht erfolgen. Durch das Aufbringen von Anschlußstellen ist es in einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung möglich, Lötverbindungen auf ein transparentes Trägersubstrat aufzubringen. Ein weiterer Vorteil ist, daß sich durch das Zusammenfügen beliebiger Substratformen, Färbungen und von
30 Dekorationsdruck sich beliebige geometrische Formen realisieren lassen.

Patentansprüche

1. Trägersubstrat für elektronische Bauteile, insbesondere Leuchtmittel,
die auf einer Fläche des Trägersubstrates aufgebracht sind mit
- 5 1.1 einem transparenten Substrat (1)
- 1.2 einer auf das transparente Substrat (1) aufgetragenen leitfähigen
Schicht
dadurch gekennzeichnet, daß
- 1.3 die leitfähige Schicht im sichtbaren Wellenlängenbereich transparent
10 oder quasitransparent und beliebig strukturierbar ist.
2. Trägersubstrat nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß
die leitfähige Schicht ein Metalloxid umfaßt.
- 15 3. Trägersubstrat nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß
das Metalloxid eines oder mehrere der nachfolgenden Metalloxide
umfaßt:
- $\text{InO}_x:\text{Sn}$
 - $\text{SnO}_x:\text{F}$

20 - $\text{SnO}_x:\text{Sb}$

 - $\text{ZnO}_x:\text{Ga}$
 - $\text{ZnO}_x:\text{B}$
 - $\text{ZnO}_x:\text{F}$
 - $\text{ZnO}_x:\text{Al}$

25 - Ag/TiO_x
4. Trägersubstrat nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß
die leitfähige Schicht mit einem der nachfolgenden Verfahren:
- CVD

30 - PVD

 - Sprühpolyolyse
 - Sputtern

- einem Sol-Gel-Verfahren
auf das transparente Substrat (1) aufgebracht wird.

- 5 5. Trägersubstrat nach einem der Ansprüche 1 bis 2, dadurch
gekennzeichnet, daß
die leitfähige Schicht ein Metall umfaßt.
- 10 6. Trägersubstrat nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß
das Metall eines oder mehrere der nachfolgenden Metalle:
Al, Ag, Au, Ni, Cr
umfaßt.
- 15 7. Trägersubstrat nach einem der Ansprüche 5 bis 6, dadurch
gekennzeichnet, daß
das Metall aufgedampft oder aufgesputtert wird.
- 20 8. Trägersubstrat nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch
gekennzeichnet, daß
das transparente Substrat (1) ein Glas- oder Kunststoffsubstrat ist.
9. Trägersubstrat nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß
das Glassubstrat gehärtet und/oder vorgespannt ist.
- 25 10. Trägersubstrat nach einem der Ansprüche 8 bis 9, dadurch
gekennzeichnet, daß
das Glas- oder das Kunststoffsubstrat beliebige Kontur aufweist.
- 30 11. Trägersubstrat nach einem der Ansprüche 8 bis 10, dadurch
gekennzeichnet, daß
das Glas- oder Kunststoffsubstrat mit Dekordruck bedruckt ist.

12. Trägersubstrat nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß
die Strukturierung der Schicht durch eines oder mehrere der nachfolgenden Verfahren vorgenommen wird:
- 5
- Strukturierung der vollflächig auf die Trägerplatte aufgetragenen leitfähigen Schicht mittels Laser durch Erhitzen und Verdampfen
 - Strukturieren mittels Lithographie und Ätztechnik der vollflächig aufgetragenen leitfähigen Schicht
 - 10 - Strukturierung mittels Maskentechnik, in dem die leitfähige Schicht durch eine vorbestimmte Maske aufgebracht wird.
13. Trägersubstrat nach einem der Ansprüche 1-12, dadurch gekennzeichnet, daß
- 15
- die leitfähige Schicht derart ausgebildet ist, daß nach Aufbringen von Anschlußstellen aus leitender Paste oder Lack Bauteile auf das Trägersystem gelötet werden können.
14. Trägersubstrat nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß
- 20
- dieses eine beliebige dreidimensionale Form aufweist.
15. Elektronisches Bauelement, insbesondere LED-Chip dadurch gekennzeichnet, daß
- 25
- das Trägersubstrat für das Bauelement ein Trägersubstrat gemäß einem der Ansprüche 1 bis 14 umfaßt.
16. Elektrisches Bauelement gemäß Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß
- 30
- zum Anschluß einzelner Baugruppen, insbesondere einzelner Leuchtdioden (4) auf die leitfähige Schicht Anschlußstellen (9),

umfassend leitende Paste oder Lack aufgebracht und anschließend eingebrannt werden.

- 5 17. Elektrisches Bauelement gemäß Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß die einzelnen Baugruppen mit einem Lötverfahren auf die Anschlußstellen (9) aufgebracht und damit leitend mit der leitfähigen Schicht verbunden werden.
- 10 18. Elektrisches Bauelement gemäß Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß die einzelnen Baugruppen mittels eines isotropen, leitenden Klebers auf dem Trägermaterial angeschlossen werden.
- 15 19. Elektrisches Bauelement nach einem der Ansprüche 15 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß das elektrische Bauelement eine oder mehrere der nachfolgenden Baugruppen umfaßt:
- 20 - Leuchtdioden
 - diskrete Halbleiter
 - passive und aktive Hauptgruppen
 - IC's
 - Widerstände
 - Kondensatoren
 - 25 - Spulen
- 30 20. Bauelement gemäß einem der Ansprüche 15 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß das Bauelement ein weiteres transparentes Substrat umfaßt.
21. Bauelement gemäß Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, daß

das weitere transparente Substrat über den auf dem Trägersubstrat aufgetragenen Baugruppen angeordnet ist, so daß die Baugruppen geschützt zwischen dem Trägersubstrat und dem weiteren transparenten Substrat liegen.

5

22. Bauelement nach Anspruch 20 oder 21, dadurch gekennzeichnet, daß das weitere transparente Substrat eine leitfähige transparente oder quasitransparente Schicht oder Folie umfaßt.

10

23. Bauelement gemäß einem der Ansprüche 15 bis 22, dadurch gekennzeichnet, daß das Bauelement mehrere Trägersubstrate mit elektrischen oder elektronischen Bauelementen umfaßt.

15

24. Verfahren zur Herstellung eines elektronischen Bauelementes mit einem Trägersubstrat gemäß einem der Ansprüche 1 bis 14 umfassend folgende Schritte:

20

24.1 auf wenigstens ein transparentes Substrat wird eine transparente oder quasitransparente leitfähige Schicht entweder durch eine vorgegebene Maske strukturiert oder vollflächig aufgebracht.

24.2 bei vollflächigem Aufbringen wird die leitfähige Schicht nach dem Aufbringen strukturiert,

25

24.3 auf die strukturierte leitfähige Schicht werden Anschlußstellen oder isotrop leitender Kleber für den Anschluß der elektrischen Baugruppen auf der leitfähigen Schicht aufgebracht, wobei

24.4 im Fall von Anschlußstellen die elektrischen Baugruppen mittels Lötverbindungen mit diesen leitend verbunden werden.

30

25. Verfahren nach Anspruch 24, dadurch gekennzeichnet, daß das Substrat vor Aufbringen der transparenten oder quasi-

transparenten Schicht beliebig dreidimensional geformt,
insbesondere gebogen wird.

- 5 26. Verfahren nach Anspruch 24 oder 25, dadurch gekennzeichnet, daß
der vollflächige Auftrag durch CVD- oder PVD-Verfahren,
insbesondere Sprühpyrolyse, Sputtern oder der Sol-Gel-Technik
aufgebracht wird.
- 10 27. Verfahren nach einem der Ansprüche 24 bis 26, dadurch
gekennzeichnet, daß
die Strukturierung der vollflächig aufgetragenen Schichten durch
gezielte Unterbrechung dieser Schicht mittels Laser oder Lithographie
und anschließendem Ätzprozessen vorgenommen wird.
- 15 28. Verfahren nach einem der Ansprüche 24 bis 27, dadurch
gekennzeichnet, daß
die Anschlußstellen aus einer leitenden Paste oder Lack mittels
Siebdruck oder Schablonendruck aufgebracht und anschließend in
das transparente Substrat eingebrannt werden, wobei das
20 transparente Substrat vorgespannt wird.

Fig.1

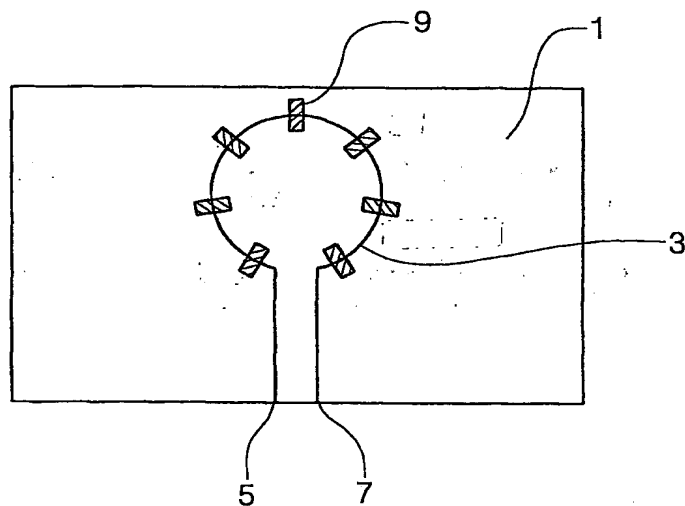


Fig.2a

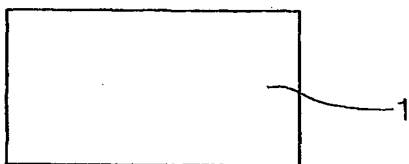


Fig.2b

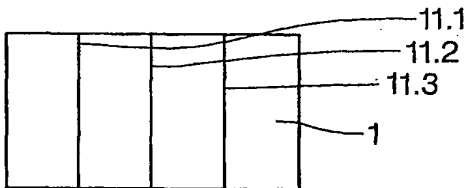


Fig.2c

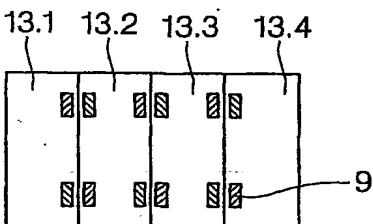
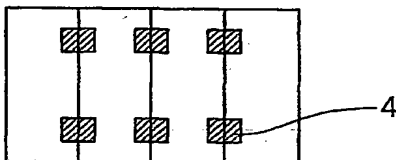


Fig.2d



BEST AVAILABLE COPY

Fig.3

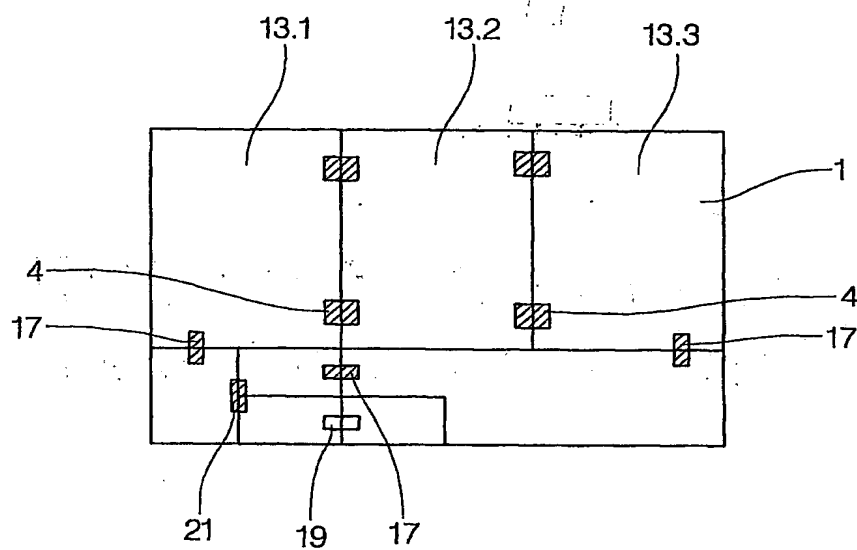
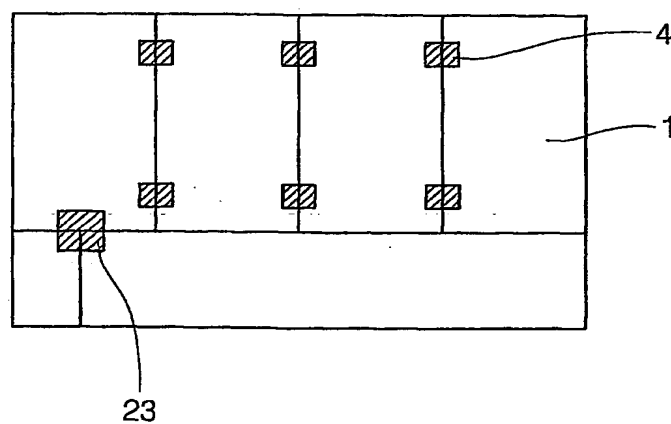


Fig.4



BEST AVAILABLE COPY

Fig.5

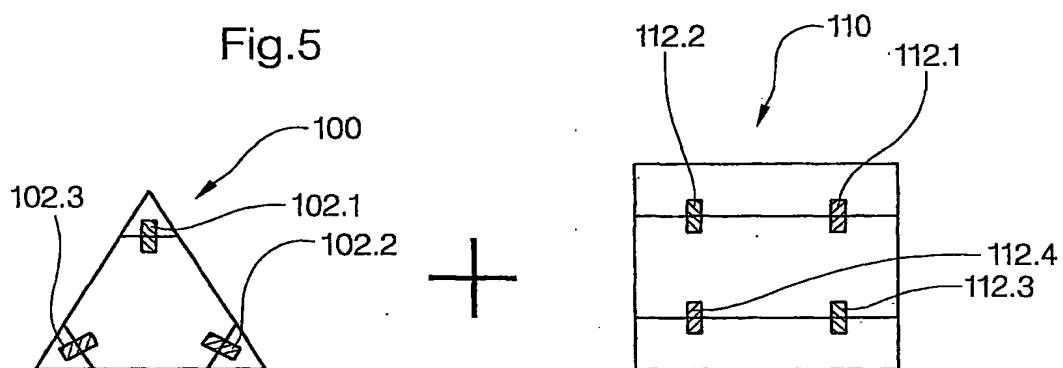


Fig.6

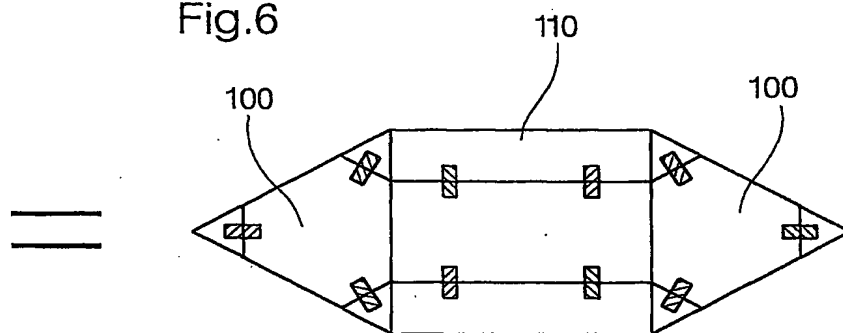
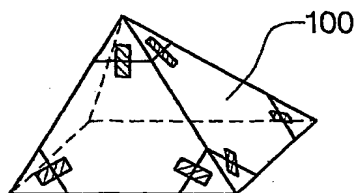


Fig.7



BEST AVAILABLE COPY

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 01/03080

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 H01L25/075 H01L25/16 G09F9/33

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 H01L G09F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 198 54 899 C (SIEMENS AG) 30 December 1999 (1999-12-30)	1-4, 8, 10-12, 15, 18, 19, 24, 26, 27
Y	the whole document	16, 20, 21 13, 28
A		
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1999, no. 04, 30 April 1999 (1999-04-30) & JP 11 020233 A (KYOCERA CORP), 26 January 1999 (1999-01-26) abstract	16
	--- -/-	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the International filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the International filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the International filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *Z* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the International search

10 July 2001

Date of mailing of the International search report

18/07/2001

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

van der Linden, J.E.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 01/03080

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1995, no. 06, 31 July 1995 (1995-07-31) & JP 07 076131 A (KYOCERA CORP), 20 March 1995 (1995-03-20)	20,21
A	abstract	17
X	US 5 469 020 A (HERRICK B) 21 November 1995 (1995-11-21)	1-5,7,8, 10,14, 15,20-23
A	column 5, line 59 -column 7, line 50	24,25
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 018, no. 645 (P-1839), 7 December 1994 (1994-12-07) -& JP 06 250591 A (MATSUSHITA ELECTRIC), 9 September 1994 (1994-09-09) the whole document	1,8,10, 13,15, 17,19, 24,27
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 016, no. 530 (E-1287), 30 October 1992 (1992-10-30) & JP 04 199754 A (STANLEY ELECTRIC), 20 July 1992 (1992-07-20)	1-8,10, 12,15
A	abstract	24,26,27
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1996, no. 07, 31 July 1996 (1996-07-31) -& JP 08 076697 A (SHARP CORP), 22 March 1996 (1996-03-22)	1-4,8, 10,15
A	the whole document	20,24
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 011, no. 154 (E-508), 19 May 1987 (1987-05-19) & JP 61 290780 A (HITACHI LTD), 20 December 1986 (1986-12-20)	1,8,10, 15,18,24
A	abstract	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 015, no. 149 (P-1190), 15 April 1991 (1991-04-15) & JP 03 021983 A (KYOTO SEMICONDUCTOR), 30 January 1991 (1991-01-30)	1,8,14, 15,24,25
	abstract	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 01/03080

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 19854899 C	30-12-1999	JP 2000164012 A	16-06-2000
JP 11020233 A	26-01-1999	NONE	
JP 07076131 A	20-03-1995	JP 2918423 B	12-07-1999
US 5469020 A	21-11-1995	NONE	
JP 06250591 A	09-09-1994	NONE	
JP 04199754 A	20-07-1992	JP 3068176 B	24-07-2000
JP 08076697 A	22-03-1996	NONE	
JP 61290780 A	20-12-1986	NONE	
JP 03021983 A	30-01-1991	NONE	

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 IPK 7 H01L25/075 H01L25/16 G09F9/33

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 IPK 7 H01L G09F

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 198 54 899 C (SIEMENS AG) 30. Dezember 1999 (1999-12-30)	1-4, 8, 10-12, 15, 18, 19, 24, 26, 27
Y	das ganze Dokument	16, 20, 21 13, 28
A		
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1999, no. 04, 30. April 1999 (1999-04-30) & JP 11 020233 A (KYOCERA CORP), 26. Januar 1999 (1999-01-26) Zusammenfassung	16

-/--

<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen	<input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie
<p>* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :</p> <p>*A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist</p> <p>*E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>*L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)</p> <p>*O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht</p> <p>*P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</p>	<p>*T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist</p> <p>*X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden</p> <p>*Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist</p> <p>*Z* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</p>
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
10. Juli 2001	18/07/2001
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter van der Linden, J.E.

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1995, no. 06, 31. Juli 1995 (1995-07-31) & JP 07 076131 A (KYOCERA CORP), 20. März 1995 (1995-03-20)	20,21
A	Zusammenfassung ----	17
X	US 5 469 020 A (HERRICK B) 21. November 1995 (1995-11-21)	1-5,7,8, 10,14, 15,20-23
A	Spalte 5, Zeile 59 -Spalte 7, Zeile 50 ----	24,25
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 018, no. 645 (P-1839), 7. Dezember 1994 (1994-12-07) -& JP 06 250591 A (MATSUSHITA ELECTRIC), 9. September 1994 (1994-09-09) das ganze Dokument ----	1,8,10, 13,15, 17,19, 24,27
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 016, no. 530 (E-1287), 30. Oktober 1992 (1992-10-30) & JP 04 199754 A (STANLEY ELECTRIC), 20. Juli 1992 (1992-07-20)	1-8,10, 12,15
A	Zusammenfassung ----	24,26,27
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1996, no. 07, 31. Juli 1996 (1996-07-31) -& JP 08 076697 A (SHARP CORP), 22. März 1996 (1996-03-22)	1-4,8, 10,15
A	das ganze Dokument ----	20,24
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 011, no. 154 (E-508), 19. Mai 1987 (1987-05-19) & JP 61 290780 A (HITACHI LTD), 20. Dezember 1986 (1986-12-20) Zusammenfassung ----	1,8,10, 15,18,24
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 015, no. 149 (P-1190), 15. April 1991 (1991-04-15) & JP-03 021983 A (KYOTO SEMICONDUCTOR), 30. Januar 1991 (1991-01-30) Zusammenfassung -----	1,8,14, 15,24,25

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Va

ungen, die zur selben Patentfamilie gehören

ternationales Aktenzeichen

PCT/EP 01/03080

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19854899 C	30-12-1999	JP 2000164012 A	16-06-2000
JP 11020233 A	26-01-1999	KEINE	
JP 07076131 A	20-03-1995	JP 2918423 B	12-07-1999
US 5469020 A	21-11-1995	KEINE	
JP 06250591 A	09-09-1994	KEINE	
JP 04199754 A	20-07-1992	JP 3068176 B	24-07-2000
JP 08076697 A	22-03-1996	KEINE	
JP 61290780 A	20-12-1986	KEINE	
JP 03021983 A	30-01-1991	KEINE	